

Генератор випадкових чисел для завдань стохастичного моделювання

М.Ю. Карпенко, к. т. н, доц., Г.В. Висоцька, к.е.н., доц.

*Харківська національна академія міського господарства
61002, Україна, м, Харків, вул. Революції, 12*

Використання процедур імітаційного моделювання при управлінні проектами нерозривно пов'язано з проблемою генерації послідовностей псевдовипадкових чисел. Від якості цієї послідовності, її відповідності статистичними критеріями залежить адекватність кінцевого результату, точність моделювання в цілому. Зазвичай псевдовипадкові числа формують на основі функції f , що відображає множину цілих чисел саму в себе, а вся послідовність починається зі значення x_0 і далі будується за правилом $x_{k+1}=f(x_k)$. Ключова проблема в такому підході – вибір функції f [1,2]. Наші дослідження показали, що функції генерації випадкових послідовностей у багатьох поширених пакетах не задовольняють цілому ряду вимог.

У роботі пропонується алгоритм отримання випадкових величин на базі функції $f(x) = ax+c(\bmod m)$, де для t -розрядних двійкових цілих чисел m дорівнює 2^t , $x_0 \in \mathbb{Y}$, $a \in \mathbb{Z}$ и $c \in \mathbb{Z}$.

Значення a і c пропонується вибирати з таких теоретико-числових обмежень:

- 1) значення x_0 може бути довільним;
- 2) вибір a має задовольняти умовам: $a(\bmod 8)=5$, $m/100 < a < m-m^{1/2}$;
- 3) двійкові знаки в числі a не повинні мати шаблону;
- 4) за величину c пропонується вибирати непарне число, виходячи з умови: $c/m \approx 1/2 - 1/6 \times 30,5 \approx 0,21132$;
- 5) при формуванні x_k пропонується вибирати найбільш значущі розряди з поточного значення.

Перевірка алгоритму показала, що результат його роботи задовольняє всім вимогам до статистичних параметрів псевдовипадкових послідовностей. Аналіз більш ніж 10000000 трійок (x_k, x_{k+1}, x_{k+2}) , отриманих за цим алгоритмом показав, що вони практично не корелюють між собою. Послідовність $X=\{x_k\}$ добре підходить для використання в методах Монте-Карло, оскільки її значення рівномірно розподілені на інтервалі $[0,1)$ з більшою регулярністю і меншою дисперсією оцінок.

Література:

1. Экономико-математические методы и прикладные модели, под ред. Федосеева В.В., М.: Юнити, 2001. – 151 с.
2. Соболев И.М. Метод Монте-Карло. М.: Наука, 2001. – 147 с.